

63

AG 1250 17
BA BA 428

MAURITANIE

PROJET DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES PLUVIALES

DOCUMENT DE TRAVAIL 5 : GESTION DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES

Rapport préparé par P. GUIZOL pour le centre d'investissement de la FAO

Acronymes

AGT	Assemblée de Gestion de Terroir
AVB	Agent de Vulgarisation de Base
CEE	Communauté Economique Européenne
CFCB	Centre de Formation Coopérative de Boghé
CFD	Caisse Française de Développement
CIDE	Comité interministériel sur l'environnement et le développement
CNRADA	Centre National de Recherche Agronomique et de Développement Agricole
CNED	Comité national sur l'Environnement et le développement
CNERV	Centre National d'Elevage et de Recherche Vétérinaire
ENFVA	Ecole Nationale de Formation et de Vulgarisation Agricoles
CRD	Comité Régional de Développement
CSP	Compte Spécial principal
CTV	Comité Technique Villageois
DEAR	Direction de l'Environnement et de l'aménagement rural
DRAP	Direction des ressources agropastorales
DRVF	Direction de la recherche, formation, vulgarisation
EMAT	Equipe Mobiles d'Appui Technique
FAC	Fonds d'Aide et de Coopération
FAO	Food and Agricultural Organization of the United Nations (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)
ESMAP	Programme conjoint PNUD/Banque Mondiale d'Assistance à la Gestion du Secteur de l'Energie
GNRR	Gestion Négociée des Ressources Renouvelables
GRN	Gestion des Ressources Naturelles équivalent dans ce rapport à GRR
GRR	Gestion des Ressources Renouvelables
GRL	Gestion des Ressources Ligneuses
GT	Gestion de terroir
MDRE	Ministère du développement rural et de l'environnement
ONS	Office National des Statistiques
PAT	Plan d'Aménagement de Terroir
PCV	Période de croissance des végétaux en jours
PDIVS	Projet de développement intégré de la vallée du fleuve Sénégal
PLEMVASP	Projet de Lutte Contre l'Ensamblent et de Mise en Valeur Agro-Sylvo-Pastorale.
PGRNP	Projet de Gestion des Ressources Naturelles en zone Pluviale
PPF	Preparation Project Facilities
PSA	Programme des Services Agricoles
SED	Stratégie Energie Domestique
SONADER	Société nationale de développement rural
TV	Technicien Vulgarisateur
UE	Union Européenne
UPGC	Unité de Programmation et de Gestion Centrale
UPGR	Unité de Programmation et Gestion Régionale

CIPAD-D110
1250 17
BA BA 428
Boulogne



1 INTRODUCTION

2 BILAN DE LA RESSOURCE EN BOIS-ÉNERGIE

- A Caractéristiques de la ressource ligneuse (RL)
- B Caractéristiques de la demande en bois énergie
- C Bilan

3 LA POLITIQUE NATIONALE EN MATIÈRE D'ÉNERGIE DOMESTIQUE

- A Les mesures engagées : la réduction de la demande de produits ligneux
- B Les mesures à l'étude : agir sur l'offre

4 PROPOSITIONS

- A Approche
- B Sous-composante gestion des ressources ligneuses
- C Sous-composante foyers améliorés et économies d'énergie
- D Sous-composante recherche

6 COÛTS

- A Coûts de la sous-composante gestion des ressources ligneuses
- B Coûts de la sous-composante foyers améliorés et substitution
- C Coûts de la sous-composante recherche

7 ORGANISATION

- A Sous-composante gestion des ressources ligneuses
- B Sous-composante foyers améliorés et substitution
- C Sous-composante recherche

8 PRÉALABLES ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

9 RISQUES

1 INTRODUCTION

1. Les ressources énergétiques de la Mauritanie sont limitées 1) à l'énergie -bois utilisée principalement pour la cuisine, 2) aux énergies éolienne et solaire qui sont employées à puiser l'eau ou à l'éclairage. La Mauritanie fait appel à des énergies importées de substitution, principalement le gaz, celles-ci sont surtout utilisées par les citoyens.
2. Le projet de gestion des ressources naturelles de la zone pluviale (PGRNP) couvre la majeure partie du territoire mauritanien situé sur la frange Sud, non désertique à l'exclusion de la zone du fleuve. Dans ce territoire immense (plus de 200 000 km²¹), aux ressources naturelles menacées par la sécheresse, le projet a pour objectif d'aider les populations de 150 terroirs (environ 20 000 km²) à se développer tout en gérant durablement ces ressources. La démarche du projet est basée d'une part sur la participation des populations, d'autre part sur le terroir. Compte tenu du caractère encore récent de la fixation des populations nomades et la dispersion des ressources, le terroir est compris dans son sens le plus large comme étant "la répartition dans l'espace et dans le temps des ressources utilisées par un groupe humain" ².
3. A côté de l'eau et du fourrage, le bois-énergie est une ressource rare pour les populations rurales mauritaniennes. Paradoxalement cette ressource rare est en accès libre et c'est pourquoi la satisfaction des besoins en énergie est assurée au prix d'une large surexploitation des ressources ligneuses évaluée à dix fois les capacités de reproduction de la ressource accessible (UNDP-FAO, 1991, p 39). Cette pression sur les écosystèmes ligneux jointe aux périodes récentes de sécheresse a provoqué une accélération de la désertification. Au niveau national, la stratégie énergie domestique (SED), qui vise à enrayer ce phénomène, est en cours d'élaboration. L'enjeu du PGRNP en matière d'énergie domestique est de s'insérer dans cette stratégie sans s'y substituer. A son niveau en aidant les populations rurales à prendre durablement en charge la gestion des ressources ligneuses de leur terroir le PGRNP a un rôle pilote à jouer en Mauritanie non seulement sur le plan technique (choix des espèces, modalités de gestion des ressources dans la zone) mais surtout sur le plan socio-économique (mode d'appropriation des ressources, modalités de leur gestion, organisation des gestionnaires de la ressource). Pour cela, le PGRNP suivra une approche participative de la gestion des ressources ligneuses qui consistera à favoriser la négociation sur les objectifs quant aux usages à long terme de ces ressources, ainsi que sur les modalités techniques de cette gestion. Ces négociations se tiendront au sein d'assemblées représentatives de tous les usagers des espaces du terroir telles que les AGT (Assemblées de gestion de terroir).

2 BILAN DE LA RESSOURCE EN BOIS-ÉNERGIE

A Caractéristiques de la ressource ligneuse (RL)

¹Nous considérons que la zone du projet couvre plus de la moitié de la surface des 7 régions (Willaya) concernées par le projet qui est de 387 100 km² (ONS). Ces régions sont : Brakna, Gorgol, Trarza, Assaba, Guidimaka, Hodh Ech Chargui, Hodh El Gharbi.

²Voir document de travail 2 : Notion de terroir et sécurisation foncière.

Des espaces sylvo-pastoraux importants aux ressources ligneuses faibles et dispersées

4. Les ressources ligneuses sont réparties sur de vastes espaces sylvopastoraux (environ 100 000 km² ³) aux productivités faibles (de l'ordre de 0,04 à 0,07 m³/ha/an). La croissance de la végétation est sévèrement limitée par les réserves en eau du sol. Les ressources ligneuses (RL) sont en nette régression et ceci est d'autant plus grave que les formations arbustives ont d'autres usages importants : protection contre l'ensablement, fourrage, production de gomme, piquets.

Des ressources sur des espaces à usages majoritairement non exclusifs

5. Nous distinguons dans le terroir Mauritanien de la zone du PGRNP :
 - (1) des espaces villageois (*harim*, ou "espace vital" de la localité), ils s'étalent sur quelques kilomètres. Une gestion basée sur des droits d'accès exclusifs du village à ces espaces pourrait être envisagée. En dehors du Guidimaka, dans la zone du PGRNP, le village résulte en partie, de la fixation récente d'une population nomade aux activités tournées largement vers l'élevage (voir document de travail 3, organisation des populations).
 - (2) des espaces d'intérêt commun, c'est à dire commun à plusieurs localités, ou espaces inter-villageois. Ces espaces couvrent des surfaces très importantes sur lesquelles se situent la majorité des ressources sylvo-pastorales. Des procédures de négociation intervillageoise et de contractualisation des droits collectifs doivent être envisagées pour définir des règles d'accès à ces espaces.
6. Les ressources des espaces sylvo-pastoraux ne sont en général pas détenues de façon exclusive par le groupe local à la différence des ressources agricoles (voir document de travail 2- Notion de terroir et sécurisation foncière).

Des ressources ligneuses en accès libre

7. Seule l'exploitation du bois mort est autorisée, et ce bois mort est en accès libre pour la population locale, mais aussi pour les citadins des petites agglomérations limitrophes et pour d'autres usagers. Si dans certaines régions particulièrement dépeuplées il existe des réserves de bois mort, celles-ci sont difficilement accessibles et présentent alors peu d'intérêt. Autour des petits centres urbains et des villages, le bois mort est une ressource qui est devenue rare. En situation d'accès libre chacun a intérêt à épuiser les ressources avant que d'autres ne le fassent, ainsi toute tentative de gestion à long terme est découragée.
8. L'exploitation du bois vert est interdite. Mais sauf à consentir des coûts de contrôles infinis et mettre un garde forestier derrière chaque arbuste, l'administration seule n'aura jamais les moyens de faire respecter cette règle. La pression est d'autant plus forte sur le bois vert que le bois mort est épuisé. Bien qu'illégale, la coupe du bois vert par les villageois répond à une nécessité vitale. Dans ces conditions d'exploitation furtive, les dégâts sont encore plus importants sur l'environnement. Les villes de la zone pluviales sont

³RIM/MDR, 1991 : PDLCD/PMLCD, Rapport de synthèse, p 24-25

petites et le comportement de leurs habitants est à la fois rural et urbain. Ces citadins, pour un usage familial ou commercial, exploitent de même du bois mort ou vert. L'administration sanctionne quand elle le peut sans pouvoir limiter ce processus et la sanction est perçue comme étant arbitraire. **La gestion du bois vert est liée à celle du bois mort. Le bois vert est de fait aussi en situation d'accès libre, ceci est une des causes principales du déboisement en Mauritanie.**

Des secteurs aux ressources épuisées

9. Certains secteurs sont particulièrement touchés par la sur-exploitation des RL : (1) la zone de pression charbonnière en liaison avec le marché de Nouakchott (Biseau sec), (2) les zones péri-urbaines (Kaédi, Kiffa...) qui peuvent être très larges (plus de 30 km), en liaison avec l'exploitation du bois de feu.

B Caractéristiques de la demande en bois énergie

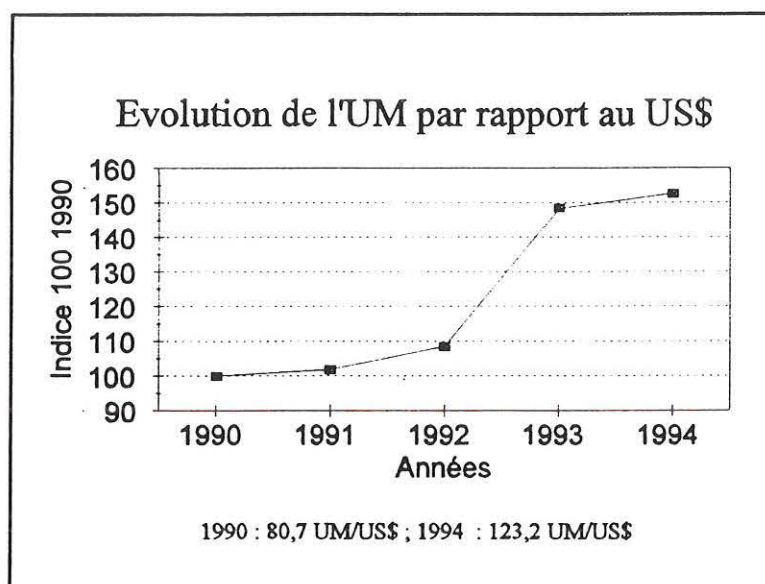
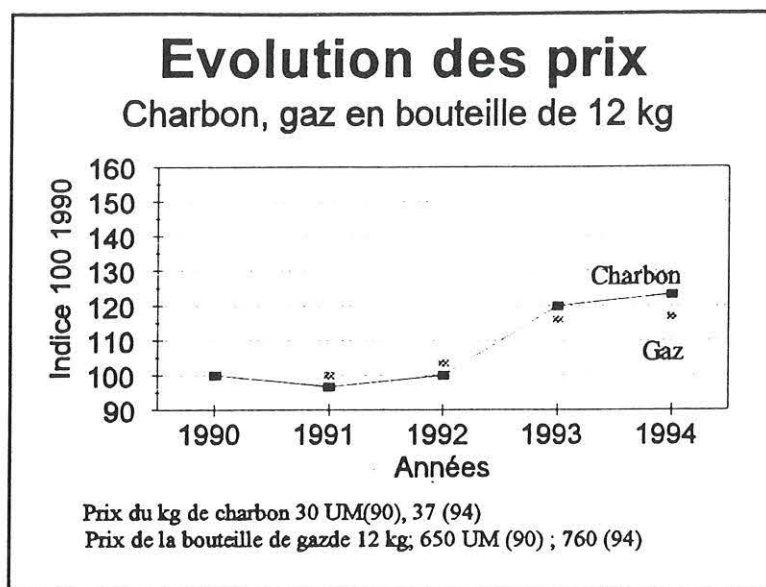
Répartition de la demande dans la zone du PGRNP

10. Le bois est l'énergie de la majorité de la population car elle est la moins coûteuse. Les modes de consommation énergétiques se différencient principalement par le pouvoir d'achat des ménages plus élevé en milieu urbain que dans le milieu rural et dans ce dernier à l'Ouest qu'à l'Est où les systèmes de production sont moins monétarisés. Le bois est la ressource énergétique la plus utilisée pour la majorité des ménages ruraux et urbains locaux, du fait de la situation d'accès libre qui permet de l'exploiter sans contre-partie, renforcée par la faiblesse des revenus dans la zone du PGRNP.
11. Le bois de feu est la première source d'énergie dans de nombreuses petites villes, telle Kaédi et la partie Ouest de la zone du PGRNP où les citadins prélèvent eux-mêmes du bois dans les environs pour les besoins familiaux.

Influence des marchés de Nouakchott sur la filière charbon

12. En 1990, 58 % du charbon de bois de la Mauritanie était consommée à Nouakchott. 70 % de l'énergie domestique consommée par les ménages de Nouakchott était issue du charbon de bois (rapport ESMAP/1990) . La majeure partie du bassin d'approvisionnement de la filière charbon de bois qui approvisionne Nouakchott est incluse dans la zone du PGRNP. Nous estimons⁴, à l'équivalent de 580 000 m³, les prélèvements dans la zone du projet pour l'approvisionnement en charbon de Nouakchott

⁴En estimant que la moitié du charbon de bois vient de la zone du fleuve et l'autre de la zone du PGRNP. Selon ESMAP (p 8, données de 1988), les prélèvements pour la filière charbon de Nouakchott s'élevaient à 700 000 tonnes. Soit 350 000 tonnes de bois à 0,6 tonnes/m³, environ 580 000 m³ de bois seraient prélevés dans la zone du PGRNP pour la consommation de la ville de Nouakchott (en assumant, faute de données plus récentes, que l'augmentation de la consommation énergétique en ville, a été compensée par la croissance de la consommation de gaz et par les économies d'énergie).



Source : Office national des statistiques. En comparant les deux courbes ci-dessus, nous notons que les prix du charbon (dépendants des coûts de transport) et du gaz sont tirés par la dévaluation rampante de l'UM. La dévaluation, en renchérissant les énergies de substitution du bois contribue à renforcer localement la pression sur les ressources ligneuses restées en accès libre.

La politique énergétique de la Mauritanie doit être diversifiée pour être moins dépendante de ces éléments économiques non prévisibles (dévaluation, renchérissement du prix du gaz au niveau internationale...). Ces crises, tant que les ressources ligneuses ne sont pas gérées, peuvent se traduire par contre-coup par une accélération de la déforestation ; dans ce cas la protection des ressources ligneuses, grâce à la substitution par le gaz, n'aurait été que temporaire. La gestion des ressources ligneuses est une priorité pour la zone du PGRNP.

C Bilan

13. Les RL encore disponibles sont très mal connues; cette méconnaissance pose un problème

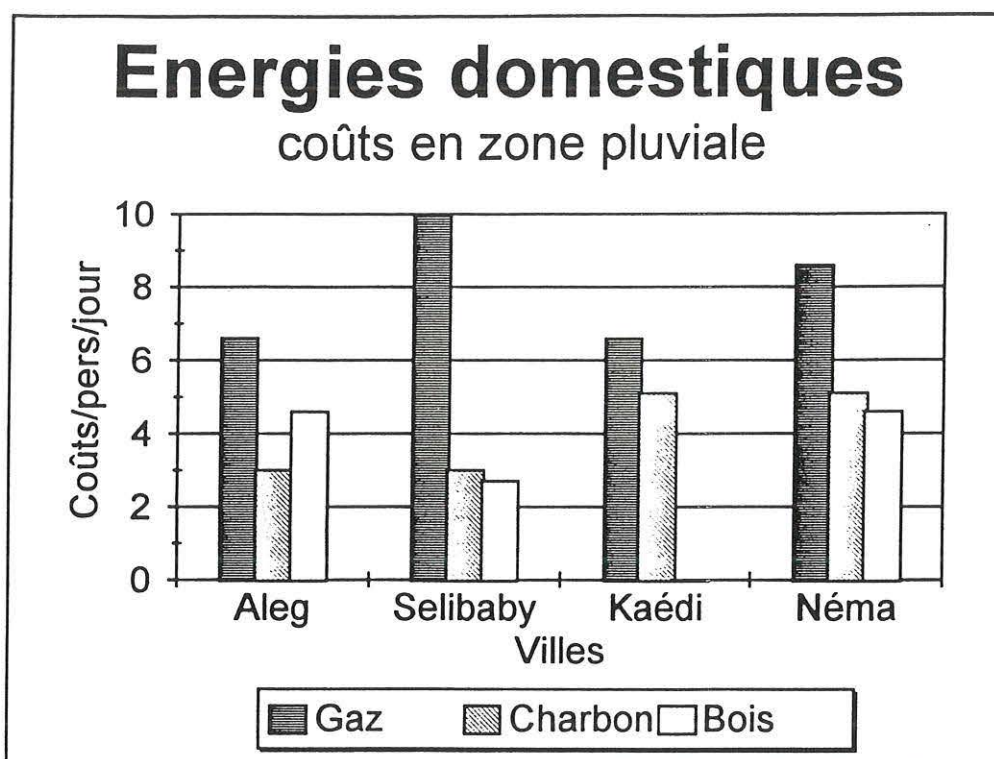
en particulier au niveau régional qui est celui où l'on délivre les autorisations de coupes pour les exploitants professionnels. Selon les estimations du PMLCD de 1991, les RL peuvent être estimées à 700 000 m³/an (⁵sur la base de 100 000 km² de steppe sylvo-pastorale dans la zone produisant 7 m³/km²/an). En estimant que seulement 10 % à 20 % de ces potentialités sont accessibles les ressources de la zone effectivement exploitables seraient de l'ordre de 70 000 à 140 000 m³/an.

14. La population de la zone étant estimée à 700 000 habitants ⁶ les besoins locaux en bois-énergie se montent à environ 580 000 m³/an (sur la base de 0,83 m³/hab/an ESMAP). Dans les conditions actuelles, les prélèvements de bois énergie dans la zone pour la consommation des populations de Nouakchott, des petits centres urbains locaux et des populations rurales, s'élèvent à plus de un million de m³ par an (⁷) alors que les ressources accessibles sont relativement faibles (70 à 140 000 m³/an).
15. Malgré les grandes incertitudes qui pèsent sur ces données, nous pouvons retenir que c'est au prix de la destruction des ressources que la demande des ménages ruraux et urbains en énergie est satisfaite. La demande urbaine de Nouakchott pèse beaucoup sur la zone pluviale. La destruction de ces ressources qui va à l'encontre des intérêts à long terme des ruraux, est rendue possible par la situation d'accès libre (voir ci-dessus § 2A).

⁵RIM/MDR, 1991 : PDLCD/PMLCD, Rapport de synthèse.

⁶d'après les projections de l'ONS pour 1992 à partir du recensement de 1988, la population des 7 régions (1,4 millions) étaient à 70 % rurale, la population rurale s'élevait à 1 million. Nous estimons que la population de la zone pluviale représente la moitié de la population de ces régions soit 200 000 citadins et 500 000 ruraux.

⁷ Environ 1.160.000 m³/an composés de 580.000 m³ de consommation régionale de bois plus 580.000 m³ de bois sous forme de charbon destiné au marché de Nouakchott (voir §12).



Sources prix relevés en 1995 et évaluation des consommations par pers/jour (ESMAP, 1990, p 23). Voir détails tableaux annexe 3. On remarque que le gaz dans la zone du PGRNP est l'énergie la plus élevée. A Kaédi le bois ne se vend pas sur le marché car les consommateurs s'approvisionnent directement. A l'Est, à Néma, le prix de l'énergie est élevée en liaison avec les coûts de transport nécessaire à l'acheminement du charbon ou du gaz.

3 LA POLITIQUE NATIONALE EN MATIÈRE D'ÉNERGIE DOMESTIQUE

16. Une stratégie en matière d'énergie domestique (SED) dont l'objectif est de gérer la ressource ligneuse tout en satisfaisant la demande énergétique des populations, a été engagée dès 1990⁸ (rapport ESMAP). Une étude sur la consommation des ménages à Nouakchott et dans quatre centres urbains avait été menée en 1988. Quelques études ont été menées depuis essentiellement sur la consommation à Nouakchott par le projet foyers améliorés (Ba Thierno Ousmane, 1993). Les études sur la filière charbon de bois sont encore plus rares, il n'existe pas de données sur les flux et cela de façon d'autant plus surprenante qu'il est aisé de contrôler presque toute la filière à l'entrée sud de la ville de Nouakchott. La SED porte donc jusque là sur la gestion de la demande et plus particulièrement sur la demande urbaine. Il s'agit 1) de la vulgarisation des techniques d'économie d'énergie et la sensibilisation des femmes menées par le projet "foyers améliorés", 2) d'une politique de substitution par le gaz butane soutenue par divers

⁸ "Programme d'assistance à la gestion du secteur de l'énergie", (ESMAP), PNUD / Banque-Mondiale/ aide bilatérale dans le cadre du projet foyers améliorés (UNSO).

bailleurs de fonds dont l'UE⁹.

A Les mesures engagées : la réduction de la demande de produits ligneux

La politique de substitution par le gaz

17. La priorité a été donnée à la politique de substitution par le gaz pour diminuer la pression sur les ressources ligneuses bien que la Mauritanie soit totalement dépendante vis-à-vis des importations de produits pétroliers. La consommation de gaz dépend non seulement du pouvoir d'achat des ménages qui doit être élevé, mais aussi de sa distribution liée aux routes et aux capacités des usines d'enfûtage. Dans la ville de Kaédi, le gaz malgré la politique de substitution est utilisé uniquement par les notables.
18. Le développement de la consommation de gaz est prévue dans les centres urbains de la zone du PGRNP car la Somagaz, l'unique importateur de la Mauritanie, va disposer d'une usine d'enfûtage à Kiffa en 1995. Ce développement cependant ne touchera pas les petites agglomérations et les zones rurales de la zone du PGRNP où le niveau de vie des ménages ne le permet pas.
19. La politique de substitution par le gaz qui actuellement fonctionne bien ¹⁰a ses limites ; dans l'espace, les zones urbaines où les ménages ont des revenus élevés, dans le temps car la Mauritanie doit importer cette énergie et ne possède pas d'autres ressources importantes qu'elle pourrait exporter en contre-partie. La substitution par le gaz permet actuellement de faire baisser la pression sur les ressources ligneuses et se justifie pleinement à Nouakchott où la consommation énergétique est caractérisée par la consommation de charbon de bois¹¹. Mais il faut prendre garde à une généralisation de cette politique qui peut avoir des effets pervers (décourager la gestion des ressources ligneuses...).

Les économies d'énergie au niveau des ménages

20. Les économies d'énergie ont été menées par le projet "foyers améliorés "(MDRE/DEAR). Ce projet consiste à (1) sensibiliser les femmes sur le problème de l'énergie, les informer sur les économies qu'elles peuvent réaliser (2) faire la promotion des foyers améliorés (publicités, actions incitatives) (3) former et appuyer les artisans pour la construction de foyers améliorés (4) poursuivre l'amélioration technique des foyers avec la participation des utilisatrices.

B Les mesures à l'étude : agir sur l'offre

21. Il est envisagé que la SED ne se limite pas à contrôler la demande, il est prévu aussi d'agir sur l'offre 1) par une amélioration de la gestion de la ressource ligneuse, 2) par la promotion des énergies alternatives (solaire et éolienne, voir § suivant), 3) en mettant en

⁹L'UE a subventionné l'achat des bouteilles vides qui est un facteur limitant à la diffusion du gaz.

¹⁰La consommation de gaz à usage domestique est passée de 9100 tonnes en 1990 à 13600 tonnes en 1994.

¹¹Le rendement pondéral de la carbonisation étant de 12 %, il faut environ 8,3 kg de bois pour produire un kg de charbon.

place des schémas directeurs d'approvisionnement en bois des principales villes, assortis de systèmes de contrôle des circuits de commercialisation du charbon et du bois destinés à diriger les exploitants vers les zones les moins surexploitées. Ce volet n'est pas engagé pour le moment, une mission de consultation financée par l'UE est programmée pour 1995 pour en définir plus précisément les contours. Une telle stratégie doit être menée par un projet au niveau national.

Les énergies alternatives

22. Les énergies éoliennes sont surtout utilisées pour le pompage de l'eau lorsque les puits sont inférieurs à trente mètres et que le régime des vents le permet. L'utilisation de l'énergie solaire peut intervenir pour des puits au delà de 30 mètres mais nécessite des investissements importants. L'éclairage¹² et la production de froid sont les deux autres utilisations de ces énergies. Leur développement limité par les coûts d'installation (1,86 million UM/éolienne) est supporté par de nombreux bailleurs de fonds (Eolienne Projet Alizé-Fac, GEF...). Cependant ces énergies ne sont pas utilisables pour la cuisson des aliments, dans l'état actuel des techniques

La gestion des ressources ligneuses

23. La gestion des ressources ligneuses dans le cadre de la SED devrait consister à conjuguer une approche sectorielle sur l'énergie (approvisionnement en bois-énergie des villes et des campagnes), à un souci de développement rural local basé sur les possibilités d'auto-financement à partir de la vente des produits du terroir aux commerçants par les ruraux.
24. L'approche sectorielle porterait sur le bois de feu dont les filières de commercialisation s'inscrivent dans la zone du projet et le charbon de bois qui pour l'essentiel dépasse largement les limites de la zone du projet et remonte jusqu'à Nouakchott et Nouadhibou. L'idée centrale concernant l'offre de bois, est d'orienter les commerçants-transporteurs vers des zones où la production de bois peut être viable sur le long terme. Dans un premier temps, il s'agirait d'établir des zones prioritaires d'intervention. Pour cela, des schémas directeurs d'approvisionnement des principales villes Mauritanienues seraient réalisés. **Un inventaire est nécessaire.** Les schémas étudieraient les filières d'approvisionnement, le bilan entre productivité des écosystèmes et prélèvements, les conditions agro-socio-économiques... Une grille de décisions permettrait de retenir les secteurs où il faudrait agir en priorité. Ces schémas seraient des outils de planification. Cette approche sera mieux abordée dans le cadre de la stratégie énergie domestique nationale qui est en préparation.
25. La gestion des ressources ligneuses du terroir peut devenir pour les populations rurales qui en tireraient un revenu ou des services suffisants, un facteur de développement économique local. L'enjeu est de confier les ressources ligneuses aux populations locales qui en ont un besoin vital, et sont les mieux placées pour en assurer la surveillance et la gestion, c'est l'objet des propositions suivantes. Dans la zone du PGRNP l'objectif principal en matière d'énergie domestique doit être la gestion des ressources ligneuses, la

¹²Le pétrole est aussi utilisé pour l'éclairage, une étude récente (Besse et al 1995) indique que la consommation est de l'ordre de 1 litre pour 30 à 40 jours.

substitution par le gaz doit être réservée à la gestion des situations de transition, en attendant la reconstitution des ressources, ou bien aux situations d'urgence .

4 PROPOSITIONS

A Approche

26. Malgré les conditions extrêmement difficiles de la zone pluviale, des possibilités de reconstitution de la biomasse ligneuse existent techniquement. A long terme la reconstitution de ces ressources ligneuses est une condition nécessaire à la viabilité socio-économique, aussi bien au niveau local que global pour le pays.

L'approche du PGRNP

27. Le PGRNP est un projet de gestion des ressources renouvelables basé sur la participation des populations rurales selon l'approche gestion de terroir (Voir ci-dessus les documents de travail N°1 sur l'approche "Gestion de terroir" et de N°2 sur la "Notion de terroir et sécurisation foncière").
28. Le projet appuiera des assemblées de gestion de terroir (AGT), représentatives des divers intérêts des groupes sociaux intervenants sur le terroir. Ces AGT seront amenées à faire leur propre diagnostic de la situation écologique et économique, de définir des objectifs de développement basés sur l'utilisation à long terme des ressources et d'envisager les moyens d'atteindre ces objectifs. Ces moyens seront formalisés dans un PAT (Plan d'Aménagement de Terroir) qui doit non seulement envisager les solutions techniques mais aussi le fonctionnement du ou des organisations chargées de mettre en oeuvre ce plan. La gestion des ressources ligneuses est un des éléments de ce PAT.

Favoriser l'appropriation des ressources ligneuses par les populations locales

29. Les principaux facteurs d'échecs des projets forestiers en Mauritanie ne sont pas techniques mais économiques et sociaux. La question essentielle réside dans les modalités d'appropriation des ressources par les populations. Ces modalités interviennent donc sur les coûts récurrents (d'entretien, de gestion, de gardiennage, de protection contre le piétinement des animaux et le feu). A défaut de droits d'usages exclusifs sur ces ressources, les populations locales n'ont aucun droit de regard et aucun intérêt à investir dans leur surveillance et leur aménagement. Toute activité de gestion de ressources ligneuses est découragée par la concurrence de l'activité de cueillette que permet l'accès libre aux ressources. Dans cette situation le coût de revient du bois provenant de formations naturelles pour un exploitant-commerçant, se réduit aux coûts d'exploitation, de transport et aux taxes qui n'intègrent pas la véritable valeur du bois sur pied. La valeur du bois sur pied devrait être égale au moins aux coûts nécessaires au renouvellement de la ressource (entretien, protection, surveillance...). Jusque-là aucune législation appropriée ne permettait le contrôle de la gestion des ressources par les populations locales.
30. Il existe aujourd'hui différentes possibilités de protéger les investissements sylvo-pastoraux des ruraux au travers le cadre législatif foncier et communal, que devraient bientôt

renforcer et préciser le nouveau code forestier et la SED¹³. Cette protection peut emprunter deux voies principales : (1) celle de la gestion privée des ressources sylvo-pastorales, soit par un individu (sous le régime de la concession rurale qui entraîne à terme la propriété privée) ou soit par une collectivité organisée sous forme de coopérative, (2) celui du cadre du domaine public de la commune. En appendice 1, nous précisons des procédures qui pourraient être suivies dans l'un et l'autre cas. Cependant le choix à effectuer entre ces possibilités s'effectuera au cas par cas par les populations selon certainement les critères suivants :

- (1) le degré d'implication des intéressés (l'évolution vers la privatisation, qui restera vraisemblablement rare, sera liée à la rentabilité de l'investissement, elle se fera plus facilement pour des vergers que des espaces sylvo-pastoraux),
- (2) la nature de la ressource forestière (forêt classée ou domaine protégé...),
- (3) la nature des droits exercés (par exemple des droits d'usages exercés par une collectivité restreinte s'accorderaient mieux à la forme coopérative).

Une négociation nécessaire à propos de l'usage des ressources

31. Un aménagement n'est qu'un outil au service d'un objectif. La gestion des ressources ligneuses portant sur de longues périodes, il est nécessaire avant d'envisager de se pencher sur les questions qui touchent à leur aménagement de parvenir préalablement à un accord sur des objectifs à long terme entre tous les représentants des futurs usagers potentiels de cette ressource. Cela signifie qu'il faut engager une négociation particulière où l'attention des intervenants doit être projetée dans le futur. Face aux incertitudes de toutes sortes auxquelles on est exposé quand on traite de la gestion sur le long terme, pour faire respecter les décisions qui sortiront d'une telle assemblée et pouvoir agir autour d'un objectif commun, il faut prendre soin de suivre une procédure de décision transparente et admise par tous.

Mettre en place une négociation sur la gestion des ressources ligneuses

32. En premier lieu il est nécessaire de reconnaître un lieu de négociation. Ces négociations doivent se tenir dans des assemblées représentatives des diverses composantes de la population qui tirent des usages ou des services directement ou indirectement de la ressource. Diverses possibilités, selon la situation de la ressource, peuvent être envisagées :
 - (1) l' AGT pourrait être le lieu de négociation adapté à la gestion des ressources de l'espace villageois,
 - (2) des coopératives ou des associations traiteraient mieux des ressources physiques utilisées par plusieurs villages (espace agrosylvo-pastoral, terres de barrage...),
 - (3) une commission technique municipale de GRR pourrait aussi traiter des problèmes d'interactions entre les espaces villageois et/ou les espaces d'intérêts communs de l'espace de la commune.
33. Il faut prendre soin de ne pas exclure de ces négociations certains usagers souvent absents

¹³L'investissement des ruraux ne se fera pas sans des mesures plus globales qui visent à stopper la situation d'accès libre des ressources et à élever la valeur du bois sur pied, qui est quasiment nul aujourd'hui, à sa valeur économique. Ces mesures globales sont à prévoir dans le cadre de la SED.

(par exemple les nomades) ou minoritaires. Une fois les objectifs à long terme définis par ces assemblées, celles-ci délibéreront aussi sur les moyens pour les atteindre et elles définiront ainsi progressivement les modalités de gestion de la ressource. Le plan d'aménagement de la ressource agrosylvopastoral considérée, qui figurera dans le PAT, précisera les droits et devoirs de chaque groupe quand à la reconstitution et à la gestion des ressources ligneuses.

34. Les articulations entre le plan d'aménagement de terroir (PAT) et des schémas d'aménagement communal et régional devront être prévues. Pour cela il est intéressant d'inclure, dans les négociations, des représentants du conseil communal ainsi que des représentants de terroirs voisins.
35. Dans un premier temps les produits issus de ces espaces aménagés seront destinés à l'autoconsommation des habitants des terroirs considérés. Dans un deuxième temps, les aménagements devront être accompagnés de mesures prises aux niveaux régional et national, visant à inclure dans le prix du marché le coût de reproduction de la ressource, ces mesures doivent être définies dans le cadre de la stratégie énergie domestique (SED). Il s'agirait par exemple de taxes différentielles qui s'appliqueraient plus lourdement sur les produits issus de forêts non aménagés de façon à faire supporter à ces produits de cueillette le coût de renouvellement de la ressource et orienter les consommateurs vers les produits issus d'espaces gérés.
36. L'objectif global est de mettre en place les conditions d'une gestion viable des ressources ligneuses par la recherche de solutions négociées entre les différents acteurs concernés dans le cadre des nouvelles orientations de la législation (code forestier, décentralisation, SED). Nos propositions s'articulent autour d'une sous-composante principale, la gestion des ressources ligneuses, et de deux sous-composantes qui sont des mesures d'accompagnement, l'une sur les économies d'énergie, l'autre sur la recherche.

B Sous-composante gestion des ressources ligneuses

Gérer prioritairement les ressources renouvelables existantes

37. L'objectif principal de cette composante est de parvenir à la prise en charge par la population, sur une base durable, de la gestion des ressources renouvelables.
38. La reconstitution de la ressource se fera de préférence par des mises en défens plutôt que par des plantations qui ont forcément un coût plus élevé; dans les deux cas la reconstitution de la ressource est un investissement qui prend sens, seulement lorsque les ressources renouvelables existantes sont gérées correctement.
39. La reconstitution des ressources par plantation ne sera envisagée que dans les situations de dégradation de l'environnement les plus graves et lorsque la population désirera s'y investir par exemple à l'occasion de mesures de protection contre l'ensablement. Des plantations d'*Acacia sénégale* pour la production de gomme pourront être entreprises par certaines catégories de populations dans les régions favorables (voir carte en appendice). De petits reboisements plus intensifs (par exemple des vergers), peuvent aussi être envisagés à proximité des points d'eau.

Utiliser des techniques maîtrisables par les populations locales

40. Le projet favorisera à chaque fois que cela sera possible, les solutions techniquement reproductibles par les populations en l'absence d'aide extérieure.
- (1) Plutôt que d'utiliser du barbelé ou du grillage, trop coûteux, pour la protection des espaces boisés, on essaiera d'envisager d'autres solutions : i) la plantation de haies épineuses quand elle est techniquement possible (*Bauhinia rufescens*, *Acacia ataxacantha*, *Ximenia americana*, *Ziziphus mauritania*...), ii) des systèmes de contrôle locaux de l'accès décidés dans les assemblées (règles, surveillance, sanctions, fourrière...).
 - (2) Plutôt que d'aider les organisations chargées de la gestion des espaces sylvo-pastoraux à acquérir des moyens de déplacements motorisés pour la surveillance et l'inspection, le projet aidera plutôt à l'acquisition de chameaux ou de chevaux.
41. Cependant certains investissements productifs (vergers, agroforesterie associée à des cultures maraîchères) peuvent justifier de l'installation de grillage ou de barbelé pour les protéger du piétinement du bétail. Dans ce cas les systèmes locaux de production de grillage devront être favorisés pour créer de l'emploi localement et abaisser le coût de ces investissements. De même les actions de protection contre l'ensablement peuvent parfois revêtir un caractère d'urgence (protection d'un village ou d'un puit) et justifier l'emploi de moyens techniques adaptés (brise-vent synthétiques...).

Les aménagements

42. Il ne s'agit pas ici de définir les aménagements ; ceux-ci devront être déterminés et réalisés par les populations. Les objectifs comme les modalités techniques seront discutés et négociés. La faisabilité des solutions proposées par les populations seront étudiées par les techniciens de l'équipe EMAT avec l'aide des techniciens de la MDRE et lorsqu'il le sera nécessaire avec celle de chercheurs spécialisés. Cependant en annexe 4 nous proposons des aménagements envisageables autour d'un terroir "théorique" pour illustrer ce que pourront être les actions menées par les populations qu'accompagnera le projet (Voir en appendice 5 et 6 les détails technico-économiques sur ces aménagements). Dans ce modèle basé sur l'évolution de la demande énergétique, l'essentiel des investissements est destiné à la gestion des ressources existantes, mais pour prévenir une pénurie de ressources ligneuses des investissements sous forme de plantations sont aussi décidés.
43. Les bénéfices des aménagements du projet (voir appendice 6), sur la base des hypothèses (appendices 3) ont été évalués au travers du modèle proposé en appendice 4. Cette évaluation globale ne prétend pas rendre compte de la diversité des situations des terroirs de la zone du PGRNP mais cette faiblesse est en partie compensée par la diversité des aménagements proposés. La construction de ce modèle nous a permis aussi de dimensionner les coûts du projet. Les bénéfices par terroir sont caractérisés par :
- (1) l'autosuffisance en produits énergétiques,
 - (2) la production de bois, de fourrage, de gomme, de fruits, évaluée à 2 à 3 millions d'UM par an (voir recettes), dont une fraction pourrait être commercialisée,
 - (3) la création d'emplois lors de la phase d'investissement, environ 7000 h/j par terroir,
 - (4) la création d'emplois induits pour l'entretien des investissements et l'exploitation des ressources (environ 15 emplois réguliers par terroir),
 - (5) enfin des bénéfices environnementaux (protection contre l'ensablement...).

C Sous-composante foyers améliorés et économies d'énergie

44. Le PGRNP en matière d'économie d'énergie renforcera les actions du projet foyers améliorés dans la zone du PGRNP. En effet ce projet intervient seulement dans les plus grands centres urbains de la zone (Rosso, Kaédi, Kiffa, Aïoun, Néma, Sélibaby...) et n'a pas les moyens d'intervenir dans l'ensemble de cette région, en particulier au niveau des terroirs. Le PGRNP s'appuiera sur l'expérience du projet foyers améliorés pour mener trois actions :
- (1) un appui aux artisans,
 - (2) des actions de sensibilisation auprès des femmes,
 - (3) de la promotion des foyers améliorés.
45. Le PGRNP constituera deux équipes composées chacune d'une animatrice (cadre), d'un technicien chargé de la formation auprès des artisans et d'un chauffeur. Une de ces équipes sera basée à Aleg et l'autre à Aïoun.

Appui aux artisans

46. L'appui se fera auprès des artisans ruraux existants dans les communes où le projet opérera. Il se fera également auprès des artisans des 20 centres urbains secondaires qui ne sont pas touchés par le projet foyers améliorés. Il faudra s'assurer de la présence de matières premières suffisantes (métal de récupération) et à défaut d'en favoriser l'accès.
47. La formation des artisans existants portera sur la menuiserie métallique et la fabrication de foyers améliorés (à bois et à charbon de bois), ainsi que sur la fabrication de foyers améliorés en "banco".

Actions de sensibilisation aux économies d'énergie auprès des femmes

48. L'animation auprès des femmes, en milieu rural et urbain, aura pour objectif de faire évoluer les habitudes culinaires de façon à économiser l'énergie et améliorer la qualité des repas. Au cours de ces animations les foyers améliorés métalliques à bois et à charbon qui ont le meilleur rendement (économie de 40 % par rapport aux foyers ordinaires) seront présentés. Les foyers en "banco" dont le rendement est moindre (économie de 14 % par rapport aux foyers ordinaires) seront aussi présentés aux femmes dans la mesure où ils peuvent être fabriqués sur place et améliorer la situation dans les régions où l'accès au métal est une contrainte très forte à la diffusion des foyers métalliques. Dans les zones où le bois est accessible, on veillera surtout à ne pas promouvoir l'utilisation du charbon au travers la promotion des foyers, car le charbon est énergétiquement plus coûteux que le bois.
49. Une information auprès des femmes sur la valeur du bois en ville, sur la valeur réelle du bois sur pied sera donnée ainsi que sur les possibilités de prendre en charge elles-mêmes des plantations de ligneux à usages multiples.
50. La diffusion ou rediffusion d'affiches et de documents existants en langues nationales sur les économies d'énergie sera assurée par le projet.

Actions de promotion de foyers améliorés et de soutien en matière d'énergie

51. La promotion dans les villages de 3 000 foyers améliorés (subventionnés à 50 %) aura pour but d'en favoriser la diffusion et l'usage et de soutenir l'activité artisanale locale. La subvention sera plus forte dans les villages plus défavorisés ou lorsque l'accès aux foyers améliorés est difficile du fait de l'éloignement des artisans. Il ne s'agira pas de distribuer gratuitement des foyers car ceci casserait le marché et les activités futures des artisans.
52. De façon exceptionnelle, dans certaine situation particulièrement difficile, afin d'assurer la transition énergétique avant que les espaces aménagés rentrent en production, le projet pourra appuyer les communautés en les aidant à acquérir une part de leurs besoins en énergie à l'extérieur du terroir (subvention temporaire pour l'achat de bois ou de gaz..).

D Sous-composante recherche

53. Le projet pourra faire appel aux compétences des chercheurs en matière de diagnostic. Le projet à la demande des populations au travers les AGT sera aussi amené à soumettre aux chercheurs de nouvelles questions dont les thèmes pourraient être les suivants :
 - (1) choix des espèces fruitières, qualité génétique, mode de multiplication,
 - (2) choix des espèces forestières, la diversification doit être un objectif (actuellement prosopis est la principale espèce vulgarisée par les services forestiers, le manque de diversification représente un danger, d'autre part il est douteux que cette espèce satisfasse à toutes les demandes des populations),
 - (3) techniques de plantations (économie en eau, protection contre le vent et l'évapotranspiration...),
 - (4) techniques de stabilisation de dunes.

Le projet ne prendra pas en charge ces recherches mais pourra appuyer les services compétents en installant sur le terrain, avec les villageois, des boisements à caractère expérimental.

6 COÛTS

A Coûts de la composante gestion des ressources ligneuses

54. Les coûts des investissements en matière de gestion des ressources ligneuses sont répartis ainsi¹⁴ :
 - (1) 58 % d'investissements (achat de charettes, de chameaux ou chevaux pour la surveillance des espaces, de grillage, de brise-vent synthétiques, de fûts et de matériels de pépinières pour le puisage de l'eau...),
 - (2) 38 % de main d'oeuvre,
 - (3) 4 % de petits matériels de pépinière pour les plantations (sachets plastiques, engrais...).

¹⁴Nous avons utilisé le scénario en appendice 4 pour évaluer ces coûts.

55. 75 % des coûts seraient consacrés à l'aménagement des ressources ligneuses existantes, et l'ensemble de la sous-composante est évalué à 1 016 millions.UM. ou 8,2 millions de \$.

B Coûts de la composante foyers améliorés et substitution

56. Outre le recrutement du personnel des deux équipes, leurs moyens de fonctionnement (véhicules tout-terrain, matériel de bureau) et du matériel didactique (sensibilisation et publicité), il est prévu des missions de supervision du projet foyers améliorés pour: (1) la formation des deux équipes du PGRNP en début de projet, (2) des missions de suivi-évaluation en cours de projet. Le budget est évalué à 72 millions.UM. ou 0,581 millions de US\$.

C Coûts de la composante recherche

57. L'appui à la recherche est composé d'investissements (l'installation d'essais sur le terrain), de prestations de chercheurs, de fonctionnement pour leurs déplacements et de matériel de laboratoire. La sous-composante est évaluée à 16 millions.UM.ou 129 millions de US\$.

7 ORGANISATION

A Composante foyers améliorés et substitution

58. Les deux équipes seront formées dès le début du projet par l'équipe du projet foyers améliorés (MDRE/DEAR). Des missions régulières auront pour objectif d'évaluer les actions du projet PGRNP et d'échanger les expériences des deux projets. Si les moyens du projet foyers améliorés actuel sur Nouakchott s'avèrent insuffisants, l'équipe d'Aleg pourra être repositionnée sur la capitale pour le renforcer, compte tenu de l'influence du marché de charbon de bois de Nouakchott sur la gestion des ressources ligneuses de la zone pluviale et l'importance de l'action de ce projet.

B Composante gestion des ressources ligneuses

Procédure de préparation des Plans d'aménagement de terroir

59. Les principales étapes de la préparation des Plans d'aménagement de terroir :
- (1) ***Identification de terroirs cibles prioritaires:*** Exploitation des données sur les ressources et des données socio-économiques au moyen du SIG. Critères : présence de ressources ligneuses accessibles ou potentiellement accessibles, présence de ressources fourragères, présence d'eau, sédentarisation des populations, accès aux marchés...
 - (2) ***Information-sensibilisation dans les villages pré-sélectionnés et les communes correspondantes.*** Radio, affiches...le résultat est l'obtention de candidature de villages.

- (3) *Contact avec les villages candidats.* MAPP (méthode d'accélérée de planification participative), approfondissement de l'information sur les associations existantes, évaluation rapide des ressources, complément d'enquête sociologique. Résultat : premier choix de villages.
- (4) Mise en place des structures AGT et de la commission municipale de gestion des ressources renouvelables (CMGRR).
- (5) *Négociations sur l'usage à long terme des ressources renouvelables des terroirs.* Les AGT définissent des objectifs à long terme à donner à la gestion des ressources de l'espace villageois. Le fonctionnement serait le même pour des ressources d'un espace d'intérêt commun inter-villageois (cultures de barrage, espaces sylvo-pastoraux, situé entre plusieurs terroirs villageois) à la différence du lieu de négociation qui pourrait être selon les circonstances (Voir document de travail n°2 sur le foncier) soit la commission municipale de GRN, soit l'association ou la coopérative. L'EMAT sociologue intervient en qualité de facilitateur dans ces négociations. Résultat : choix de villages prioritaires ayant des objectifs négociés bien définis, et identification des espaces sylvo-pastoraux à gérer.
- (6) *Préparation des grandes lignes du plan d'aménagement communal de gestion des ressources renouvelables.* Ce plan est préparé par une commission municipale de gestion des ressources renouvelables (CMGRR).
- (7) *Préparation des plans d'aménagements de terroirs, première version (PAT).* Ces PAT sont préparés au niveau du terroir par les AGT avec l'appui des EMAT, la CMGRR est informée pour s'assurer de la cohérence entre le niveau terroir et village.
- (8) *Soumission du PAT aux instances régionales.* La commune transmet le PAT à la commission régionale de sélection des plans d'aménagements des terroirs.
- (9) Au niveau du terroir les AGT engagent certaines *micro-réalisations* dans la mesure où elles n'ont pas d'incidence sur les terroirs voisins, avec l'appui incitatif du projet de façon à ne pas démobiliser la population.
- (10) *Confection par les AGT des plans d'opérations.* Après le retour du PAT amendé par le niveau régional, les villageois au sein de l'AGT négocient et préparent avec l'appui des EMAT les plans d'opérations, les règles de gestion, les quotas annuels d'exploitation ou de commercialisation (bois, gomme, fourrage, ...) définissent les droits et devoirs des usagers des ressources, les modalités de contrôle et de sanctions pour les contrevenants. (Voir ensuite document de travail N° 4 sur l'organisation du PGRNP).

Organisation des associations sylvo-pastorales

60. Des associations, parmi d'autres formes d'organisations possibles, pourraient prendre en charge la mise en oeuvre du PAT. Le but du projet serait, dans ce cas, de les soutenir par de la formation pour qu'elles soient en mesure de s'autogérer. Une association serait

composée d'un président, vice-président, trésorier, trésorier adjoint, secrétaire, secrétaire adjoint. Un comité technique de 3 personnes serait formé (voir le document de travail sur la formation : 3 jours par an, formations groupées au niveau de la préfecture). Les principales étapes de leur création seraient :

- (1) *Le soutien à la constitution de la structure associative* .Préparation du statut et du règlement intérieur (des droits et devoirs des membres, des modalités de contrôle et de sanction, de l'élection des membres de la structure de gestion ..). Formation du gestionnaire, du trésorier, du président à l'autofinancement de l'association. Négociation du quota annuel d'exploitation-commercialisation avec l'AGT, des relations contractuelles avec la commune.
 - (2) *Officialisation*. Délimitation légale des espaces sylvo-pastoraux considérés par le PAT ; concession de droits d'usages exclusifs à l'association : par exemple, agrément de l'association par arrêté municipal sous contrainte de gestion durable, c'est-à-dire du respect du PAT et éventuellement de redevances communales. Information des professionnels locaux et nationaux de la filière bois-énergie.
 - (3) *Appuis à l'autogestion / suivi-contrôle...*, appuis organisationnel / administratif / technique /commercial / comptable / financier.
61. L'aménagiste de l'équipe EMAT serait formé à la foresterie et chargé d'appuyer les AGT, les comités techniques villageois, de visiter les réalisations des associations sylvo-pastorales et ferait le lien avec les spécialistes de la DEAR du MDRER et les chercheurs en foresterie du CNRADA (Kaédi).

C Composante recherche

62. Les chercheurs seront chargés de la conception des essais ainsi que des mesures, de leur analyse, et de leur interprétation. Les AGT se chargeront d'organiser la surveillance des essais situés sur leur terroir et de leur entretien courant.

8 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

63. En l'absence de la stratégie énergétique, il faut que l'Etat prenne des mesures afin de favoriser la prise en charge de la gestion des ressources ligneuses par les populations rurales (droits d'usages exclusifs aux ruraux, suppression de la situation d'accès libre des ressources ligneuses, orientation des exploitants vers les espaces gérés..). C'est cette idée que soutient la réforme des textes forestiers en cours et la Stratégie Energie Domestique (SED) et qu'appuient divers bailleurs de fonds.

9 RISQUES

64. La non appropriation des ressources par les populations locales du fait de l'échec du processus de négociation (soit mauvaise volonté au niveau des autorités locales ou de l'administration à inclure réellement toutes les parties dans le processus de négociation ou incapacité de trouver un accord entre toutes les parties sur des objectifs à long terme à

propos des ressources naturelles).

65. Le non respect des plans de gestion et des quotas associés.
66. Les aléas climatiques ou le feu qui provoqueraient l'échec des investissements et l'exode des populations.
67. L'échec de la mise en place de la SED pourrait entraîner celui des associations. Les populations locales qui ne pourraient pas vendre leurs produits aux commerçants, n'auraient pas les moyens de gérer ces espaces. Cette situation conduirait au découragement des populations.

Bibliographie

- (1) H.J.von MAYDELL, "Arbres et arbustes du Sahel."
- (2) RIM, 1984. "Projet de développement de la gomme arabique", Rapport de mission d'identification. 38 p + Annexes
- (3) B.PEYRE de FABREGUES, F.BESSE, 1994. "Etude de préparation du programme intégré du GOUERE - TRARZA -Mauritanie, 64 p + annexes
- (4) UNDP-FAO, 1991. Programme multisectoriel de lutte contre la désertification - Rapport de synthèse - Plan Directeur de lutte contre la désertification, plan d'action forestier tropical, Nouakchott, p 122.
- (5) M. MALAGNOUX, 1989 "Etude du projet d'aménagement de la ceinture verte de la ville de Kaédi", RIM/MDRE/DPN, FED/CTFT , 24 p + annexes.
- (6) FAO, 1984 "RIM, projet de développement de la gomme arabique -Rapport de mission d'identification", CDD, 5/84 IL-MAU 10, 38 p + annexes.
- (7) PELTIER R., LAWALI E.H.M., MONTAGNE P., 1994 et 1995. - Aménagement villageois des massifs de brousses tachetées au Niger. *Bois et Forêts des Tropiques* (242) : 59-76 et (243) : 5-24.
- (8) MONTAGNE P., BERTRAND A., BABIN D., 1994 - *Rural markets of wood energy in Niger*. Subsidiarity, planning and democracy for sustainable development. Intern. Conf. of the Intern. Society for Ecological Economics, San José, Costa-Rica, 24-28 october .
- (9) BESSE et al, 1995. "Enquête sur la consommation des ménages en énergie domestique dans le Trarza", communication personnelle, à paraître.

APPENDICE 1

POSSIBILITÉS D'ÉVOLUTION DU FONCIER POUR LA GESTION DES RESSOURCES PASTORALES (non exhaustives)

Evolution vers une gestion privée des ressources sylvo-pastorales

68. L'ordonnance foncière et ses décrets d'application prévoient deux modes de sécurisation foncière :
- (1) le régime de la concession rurale évoluant vers la propriété privée actuellement expérimentée sur la ceinture verte de la vallée,
 - (2) le régime d'indivision des droits collectifs dans le cadre de la coopérative qui peut se voir attribuer un domaine.
69. Cette concession fait passer sur le plan foncier du droit domanial au droit foncier privé. Elle doit être accompagnée d'un cahier des charges statutaire qui relève du règlement de la coopérative et dont la non application peut être suspensive de la concession. Ce règlement de la coopérative prévoit les modes de gestion et d'utilisation, les droits des tiers, et les conditions d'exploitation. Dans le cadre de ce règlement la coopérative peut prévoir des redevances de diverses natures (ramassage du bois, pâturage, etc...).

Utiliser le cadre législatif communal pour favoriser l'appropriation des ressources par les communautés rurales

70. Cette appropriation de la ressource par les populations locales est aussi possible en utilisant la procédure suivante qui s'appuie sur le cadre législatif communal existant :
- i) l'Etat transfère les espaces nécessaires à la gestion de terroir (GT) du domaine public de l'Etat au domaine public de la commune,
 - ii) la commune rétrocède ensuite des droits d'usages¹⁵ sur ces ressources à une association villageoise spécialisée dans la gestion des ressources sylvo-pastorales sous contrainte de gestion durable. (Journal Officiel du 20 février 1991, Titre I, chp 3, art.28 "attributions du conseil municipal", Titre IV, Le domaine de la commune, Art. 82 et Art.83 "Le domaine public"),
 - iii) la commune peut au besoin, produire des arrêtés communaux pour la mise en défends d'espaces pastoraux.

¹⁵Des droits d'usages exclusifs sur une ressource accordés à un groupe ne sont pas équivalents à la propriété : il n'y a pas forcément la possibilité de transfert du droit à un autre groupe ou individu, et surtout l'usage peut être conditionné à un cahier des charges qui sera ici le plan de gestion, ce n'est donc pas une maîtrise absolue.

APPENDICE 2

UN EXEMPLE DE PROCÉDURE DE NÉGOCIATION DANS LE CAS DE L'UTILISATION DU CADRE LÉGISLATIF COMMUNAL

71. Dans le cas, l'accord à une association locale de droits d'usages sur les ressources pourrait être délivré par la commune après délibération du conseil municipal sur avis d'une commission technique de GRR désignée en son sein et représentative des assemblées de terroirs (AGT). Cette commission technique communale serait un lieu de négociation adapté pour traiter des problèmes d'interactions entre les espaces villageois et/ou les espaces d'intérêts collectifs de l'espace de la commune ; cette commission technique devrait inviter des représentants de terroirs voisins de la commune quand certains problèmes nécessiteraient d'être traités dans un cadre plus large que le cadre communal. De même une AGT villageoise serait le lieu de négociation adapté à la gestion des ressources de l'espace villageois, et des associations ou coopératives traiteraient de façon spécialisée de la gestion de ressources physiques utilisées par plusieurs villages (espace agrosylvo-pastoral, terres de barrage...).
72. Tous les groupes usagers des espaces considérés (les populations du terroir sédentaires et migrantes, les nomades, les éventuels rapatriés, des représentants de l'administration locale et des autorités communales ainsi que des représentants des villages voisins) pourraient ainsi être informés et s'exprimer sur le devenir et les modalités de la gestion des ressources au sein de ces AGT. Ces assemblées auraient pour but premier et principal de trouver un accord sur les objectifs à long terme concernant la ressource ligneuse d'espaces biens définis, détermineraient aussi les moyens pour atteindre ces objectifs. Des représentants de chaque AGT de la commune ainsi que ceux de terroirs voisins extra-municipaux, participeraient au sein de la commission municipale de GRR à l'élaboration du plan d'aménagement communal. Ce plan d'aménagement communal serait un plan directeur dans lequel devraient s'articuler les plans d'aménagement des terroirs (PAT). Le plan d'aménagement agrosylvopastoral serait contenu dans les PAT , il préciserait les droits et devoirs de chaque groupe quand à la reconstitution et à la gestion de ces ressources ligneuses. Le commission municipale de GRR conseillerait le conseil municipal qui délivrerait des droits d'usages exclusifs à un groupe réuni en association chargé d'appliquer ce plan de gestion des ressources sylvo-pastorales.

APPENDICE 3

COUTS NORMATIFS ET HYPOTHESES UTILISÉS POUR MONTER LE SCÉNARIO

Coûts pour la composante Sylvo-pastorale

	Unité	Coût	Remarques
US\$	UM	124	
Préparation			
M.O	H/J	290	
Clôture métallique	UM/ml	450	dont 20 % de transport
Pose clôture métallique	UM/ml	250	par une entreprise
Clayonnage coupe/installation	UM/ml	25	main d'oeuvre
Clayonnage synthétique	UM/ml	330	avec piquets et pose et 20 % de transport
pose clayonnage synth	UM/ml	30	par une entreprise
Clayonnage tract. animal	UM/ml	10	main d'oeuvre
Clayonnage tract. camion	UM/ml	38	
Clayonnage petit matériels	UM/ml	2	
Pépinières villageoises			
sachet + graine	UM/plant	5	4 Dear 1994
Sachet + graine fruitier	UM/plant	50	
M.O pépinière	UM/plant	15 200	H/J pour 4000 plants hors gardiennage
M.O Pép fruitiers	UM/plant	10	
Petits mat. pép.	UM/plant	1,7	
Coût du plant forestier en \$	\$/plant	0,175	0,05 H/J + 0,05\$
Plantation			
Préparation sol fruitiers	UM/plant	73	4 trous/HJ
Préparation du sol manuelle	UM/plant	15	20 trous par HJ
Plantation MO	UM/plant	2,9	100 plants/HJ
Transport de plants MO	UM/plants	2,9	12HJ/ha pour 1200 pl/ha ; 100 plants/HJ
(Plantation / entretien) Petit Mat	UM/plant	0,1	120 UM/ha, 5 fois plus pour les fruitiers
Entretien MO	UM/ha	12	50 HJ/ha /an pendant deux ans
Préparation du sol, tracteur	UM/ 1000 ml	400	1/2 h de tracteur + gas-oil + amort. + conduct.
Transport eau			
Transport eau / arrosage	UM/plant	7	40 arbres/hj - 20 litres/arbres
regarnis MO	UM/plant	18	Plant+transp+entretien
Charette + fûts	UM/4ha	5	Une charette 25 000 U/4800 plants
Coût/km voiture	UM/km	35	
Petit mat arrosage		0,8	
Mise en défens			
Coût de gardiennage	UM/an	100000	Base un gardien pour 100 ha
Cheval ou chameau	UM/unité	100000	Un chameau pour 400 ha
Entretien signalisation limites	UM/ha/an	580	2hj/ha

Gestion sylvo-pastorale

Gardien	UM/an	144000
Signalisation des limites	UM/ha	4000

Coût d'exploitation ou récurrents

Bois	UM/kg	0,48 600 kg ou une stère par HJ
Bois	HJ/kg	0,002
Fruit ou gomme	UM/kg	1,45 200 kg/hj
Fruit ou gomme	HJ/kg	0,005
Exploitation fourrage	HJ/KG	0,0005 2000 KG/HJ
Jours ouverts		220
Entretien pare-feux	HJ/ha	2 Création deux fois plus
Entret. pare-feux, fauchage méca	UM/ha	424 bloc de 100 ha pare-feux de 20 m sur 4 km
Fauchage mécanique	UM/ha	5300 Amort, conducteur, carburant, MO. 1 ha fauché
Gardiennage plantation	UM/ha/an	10000 base une personne pour 10 ha

Sources : DEAR = renseignements obtenus à la Direction de l'Environnement et de l' Aménagement Rural,
Niger = FAO, N° 52/93 CP-NER 29, 2 avril 1993 -PGRN Niger, Volume III, annexes 9.

Evaluation des recettes des aménagements

	Unité	Base	Source	Commentaires
bois	UM/kg		3 Estimation à partir de l'expérience Niger	
charbon				
gomme	UM/kg	124 5/84 IL-MAU 10		1000 \$US/tonnes
fourrage	UM/kg	2		
Production fourrage	kg/ha	1000	Source 3 p 27 et 28	
Fruits	UM/kg	50 200 UM à Rosso, 300 à Nouackchott		

Prix de l'énergie domestique dans la zone du PGRNP

GAZ	UM par bouteille		UM/kg	
*bouteille	12	3	12	3
Aleg	1000	300	83	100
Selibaby	1500	500	125	167
Kaédi	1000	260	83	87
Néma	1300	500	108	167

*Taille de la bouteille (kg)

BOIS	Prix du bois	
Poids	Tas 3 bois	UM/kg
Aleg	30	6
Selibaby	20	4
Kaédi		
Néma	30	6

Charbon	Sac de 30 kg	détail	
Poids	UM/sac	UM/kg	Kg
Aleg	300	10	30
Selibaby	300	10	30
Kaédi	500	17	30
Néma	500	17	30

	ESMAP	Besse
Gaz	80	120
Bois	910	1516
Charbon	300	1205

Source Esmap, 1990, familles de 9 personnes

Coût de la consommation journalière d'énergie

	UM/pers/jour
Gaz	52
Bois	3
Charbon	300

	Coût/pers/jour		
	Gaz	Charbon	Bois
Aleg	0	0	0
Selibaby	0	0	0
Kaédi	0	0	0
Néma	0	0	0

APPENDICE 4

AMENAGEMENTS ENVISAGEABLES ET EXEMPLE DE TERROIR AMENAGE SCENARIO

1. Les aménagements sylvo-pastoraux consisteront à gérer les ressources existantes dont la production ligneuse est significative (au moins de 0,4 à 1 m³/ha/an). Une délimitation (pare-feu¹⁶) et une signalisation (peinture ou pierres) marqueraient sur le terrain ces espaces. Des gardiens¹⁷ (de l'organisation chargée de la gestion), à cheval ou à chameau feraient respecter les règles du PAT et empêcheraient la divagation des animaux. Les coûts du gardiennage et surtout de l'entretien des pare-feux sont très importants, dans le modèle ci-dessous ils absorbent les 3/4 des recettes provenant du bois mais ces activités génèrent des emplois (environ 1 emploi pour 80 ha gérés). Ainsi serait possible, la gestion du bois (production estimée avec un système de rotation des coupes 0,6 m³/ha/an) et des ressources fourragères (la production estimée à 1000 kg/ha/an de matière sèche).
2. Les boisements de protection type lutte contre l'ensablement, seraient protégés de la divagation du bétail par une double haie d'épineux périmétrale. Cette double haie vive serait constituée de 2 lignes d'épineux plantées en quinconce (0,6 x 0,6 cm, soit 2658 plants pour 4ha), les essences utilisables sont nombreuses et devront être choisies à partir des connaissances locales et de celles capitalisées par les chercheurs (*Bauhinia rufescens*, *Acacia ataxacantha*, *Ximenia americana*, *Ziziphus mauritania*...). Des haies brise-vent tous les trente mètres (la première commencerait à 5 mètres de la haie vive périmétrale, soit pour un bloc de 4 ha 2 x 7 lignes de brise-vent, les arbres sur les lignes seraient espacés de 3,5 mètres, soit 710 plants/4ha). Les haies brise-vent seraient constituées d'une espèce fourragère (*Parkinsonia aculeata*, *Acacia sp*, *Moringa oleifera*, *Ziziphus mauritania*, *Ximenia americana*, *Acacia senegal*...). On s'attachera à diversifier les espèces (éviter l'unique diffusion du prosopis). La production de fourrage (fauchée) est ici estimée à 100 kg/ha/an à partir de la cinquième année et à 500 kg/ha/an à partir de la dixième année. La production de bois est estimée à 1 m³/ha/an à partir de la dixième année.
3. Les boisements sylvo-pastoraux, seraient constitués de la même façon d'une double haie périmétrale et de brise-vents internes productifs tous les 30 mètres, mais seraient placés sur des espaces aux potentiels de production élevés et facilement gérables (facilité de surveillance, proximité de l'eau...). Les haies brise-vent seraient plus denses, tous les trente mètres (la première commence à 10 mètres de la haie vive périmétrale, soit pour un bloc de 4 ha, 2 x 7 lignes de brise-vent, les arbres sur les lignes seraient espacés de 2 mètres, soit 1211 plants/4ha). Ils seraient plus productifs que les boisements de protection. La production de fourrage est estimée à 1000 kg/ha/an à partir de la troisième année et à 1500 kg/ha/an à partir de la cinquième année. La production de bois est estimée

¹⁶L'entretien manuel des pare-feux a été prévu dans les calculs (2 H/J/ha soit 580 UM/ha), mais un fauchage mécanique peut être aussi envisagé, le coût du fauchage mécanique est inférieur à l'entretien manuel si la taille du bloc à traiter est suffisant (425 UM/ha), on fera appel à l'emploi de moyens mécaniques pour l'entretien des pare-feux, quand le travail peut-être mieux valorisé localement par d'autres activités.

¹⁷Ces gardiens pourraient demander l'appui des gardes forestiers seuls habilités à verbaliser les infractions.

à 2 m³/ha/an à partir de la cinquième année.

4. Les plantations d'*Acacia sénégale*, sont des plantations agroforestières à but commercial. Elles seraient composées d'une plantation en plein d'*Acacia sénégale* (400 arbres/ha 2,5 x 10 mètres) entourée d'une double haie d'épineux (voir ci-dessus). Le large espacement permettrait de cultiver la parcelle les deux premières années, ainsi la surveillance pendant la croissance des épineux et l'entretien contre les herbacées auxquelles l'*Acacia sénégale* est sensible, seraient assurés.

Productions d'une plantation d' <i>Acacia sénégale</i>				
	année 3 à 5	année 6	année 7	de 8 à 20
Gomme		80 kg/ha	100 kg/ha	120 kg/ha
Fourrage	1500 kg/ha	1000 kg/ha	1000 kg/ha	500 kg/ha
Bois				2 m ³ /ha/an

Source (3, p 27 et 28)

5. Les vergers, seraient placés près des villages et des points d'eau, au niveau des "puisards" par exemple. Ce seraient des plantations très productives. Elles seraient protégées de grillages que doublerait une triple haie vive périmétrale (1980 plants /ha) qui serait destinée à long terme à remplacer le grillage. Une haie brise-vent entourerait le verger (156 arbres) contenant chacun 49 fruitiers espacés à 10 x 10 mètres (manguier, citronier, oranger). Sous l'ombrage des fruitiers certaines cultures pourraient être pratiquées (menthe, henné...). La taille des brise-vents et des fruitiers produirait 2 m³/ha/an à partir de 5 ans. La production de fruit a été estimée à 20 kg/arbres de 3 à 5 ans et 50 kg ensuite.

Tableau 1 : résumé des caractéristiques des investissements envisageables

Aménagement	Objectif	Productions	Coût de l'investiss.	TRI*	Emplois créés à long terme
			1000 UM/ha	%	HJ/ha/an
Aménagement sylvo-pastoral	Gestion durable des RL	1) bois 2) fourrage	6 dont 30 % de M.O	29	4
Lutte contre ensablement	Protection	1) bois 2) fourrage	120 dont 80 % de M.O	-7,5	5
Plantations sylvo-pastorales	Production de bois	1) bois 2) fourrage	70 dont 80 % de M.O	0,1	10
Plantation <i>Acacia sénégale</i>	Production de gomme	1) gomme 2) bois 3) fourrage	100 dont 78 % de M.O	9	6
Plantation d'un verger	Production de fruit	1) fruits 2) bois	475 dont 33 % de M.O	15,5	50

*TRI = Indicateur (taux de rentabilité interne calculé sur 20 ans)

Voir appendice N°3 et les hypothèses, le TRI est très sensible aux hypothèses : si le prix du bois tombe de 3 à 1UM/kg, le TRI de l'aménagement sylvo-pastoral tombe à 11 %, si le coût des entretiens de pare-feux double il tombe à 8,5 %. Il ne faut pas attacher de valeur à la valeur absolue du TRI. Par contre les valeurs relatives des TRI ci-dessus

indiquent l'intérêt de l'ordre des priorités que nous avons proposé 1) d'abord la gestion des ressources existantes, 2) ensuite les plantations à usages multiples (gomme ou fruits...) 3) enfin les plantations sylvo-pastorales. La lutte contre l'ensablement peut-être une priorité malgré un TRI négatif car l'objectif est la protection.

Scénario d'aménagement

6. Prenons le cas d'un village de 400 habitants dont la population atteindrait 640 hab dans 20 ans (croissance de 2,5 % par an). Le diagnostic participatif révèle l'existence de seulement 800 ha sylvopastoraux potentiellement productifs sur les 12 000 ha du terroir. Les capacités de production actuelle sont déjà insuffisantes pour la population ; la production de bois se fait au détriment des capacités de régénération du milieu et à l'horizon de vingt ans le comité technique communal sur la GRR perçoit bien que la situation ne sera pas tenable (le village aura besoin de 530 m³/ha/an de bois de chauffe dans 20 ans). Actuellement la faible production de bois de 0,1 à 0,4 m³/ha/an des RL identifiée, sans gestion, risque de se dégrader. La gestion des espaces SP permettra d'assurer à long terme une production moyenne de 0,6 m³/ha/an. Mais la gestion de ces 800 ha seule n'est pas suffisante pour les besoins futurs, si rien d'autre que la gestion des 800 ha n'est engagé dès aujourd'hui, dès l'année 16 le village se retrouvera dans la même situation qu'aujourd'hui. Aussi un programme de reboisement à la mesure des capacités du terroir est envisagé. Alors l'AGT après approbation de son PAT par le conseil municipal au travers de son maire décide d'appliquer les mesures suivantes :

- (1) un plan de gestion sur les 800 ha de façon à assurer à terme une production régulière de bois de 480 m³/an (2 m³/ha/an).
- (2) la réalisation progressive de 24 ha de boisements Sylvo-pastoraux et de protection qui permettront de produire dans dix ans sur une base régulière 48 m³/ha/an.
- (3) la réalisation à la demande des femmes de 0,5 ha de fruitiers à proximité du village autour du puisard de façon à produire quelques revenus et à diversifier l'alimentation du village.
- (4) il est décidé encore que l'ensemble de ces opérations seront confiées si possible à des association ad hoc en utilisant toutes les possibilités légales disponibles (voir document de travail 2) pour obtenir des droits d'usages exclusifs sur les espaces considérés.
- (5) il est remarqué que malgré ces mesures des difficultés d'approvisionnement en bois ne pourront pas être évitées les cinq premières années, un accord est passé avec un village voisin et l'aide du projet est demandé pour la vulgarisation des techniques d'économie d'énergie.

Tableau 2 : Scénario de gestion des ressources ligneuses

Années		1	2	3	4	5	6	7	8	.....	16	17	18	19	20
Population	hab	400	410	420	431	442	453	464	476		580	595	610	625	641
Demande	m3	332	340	349	358	367	376	385	395		481	494	506	519	532
Ressource :															
gestion de 800 ha	m3	320	320	320	320	320	480	480	480	.....	480	480	480	480	480
Plant.SP 8 ha	m3					8	8	8	8		16	16	16	16	16
protection 8 ha	m3										8	8	8	8	8
Plant. Acacia	m3										40	40	40	40	40
fruitiers 0,5 ha	m3					1	1	1	1		2	2	2	2	2
Total	m3	320	320	320	320	329	489	489	489		546	546	546	546	546
balance	m3	-12	-20	-29	-38	-38	113	104	94		65	52	40	27	14
Sans projet	m3	-12	-20	-29	-38	-47	-56	-65	-75		-161	-174	-186	-199	-212
Gestion sans plant.	m3	-12	-20	-29	-38	-47	104	95	85	.....	-1	-14	-26	-39	-52

(Voir appendice 5 et 6)

Tableau 3 : caractéristiques des investissements du scénario pour l'ensemble du terroir

Aménagement	Objectif	Productions	Coût de l'investiss.	TRI*	Emplois créés à long terme
			1000 UM/ha	%	H/an
Terroir	Gestion durable des ressources ligneuses.	1)Bois 2) gomme, fruits, fourrage	6800 dont 38 % de M.O	18	20 emplois

*TRI = Indicateur (taux de rentabilité interne calculé sur 20 ans)

Voir appendice N°3 et les hypothèses

7. Nous rappelons que ce scénario a pour seul but d'illustrer la variété des actions de réhabilitation des ressources ligneuses en montrant les priorités qui seront données : i) réhabilitation des ressources existantes, ii) utilisation de techniques maîtrisables et reproductibles par les populations locales (l'emploi du grillage sera réservé seulement aux investissements les plus menacés et les plus productifs), iii) diversification des actions. Partant d'une situation "moyenne", le scénario nous a permis de dimensionner cette composante. **Mais ce scénario ne doit surtout pas servir de modèle puisque les décisions devront être prises par les populations.** Certains terroirs géreront des milliers d'ha pour fournir du bois aux marchés urbains, d'autres préféreront investir dans spéculations différentes (élevage) et ne pas gérer de ressources ligneuses.

Mode d'exploitation appropriées et protection de l'environnement

8. La technique d'exploitation par coupe à blanc étoc devrait être évitée, cette question devrait être approfondie et par exemple être posée aux chercheurs. En Mauritanie les ressources ligneuses se trouvent sur des espaces à usages multiples et les différentes formes d'exploitation doivent être compatibles. Il n'existe pas de terme forestier reconnu pour diriger une gestion multi-usage des savanes arborées. On pourra s'inspirer de la méthode dite de "Say" qui concilie coupe de bois de feu et de service, pâturage, cueillette

et régénération. "Le terme qui s'en rapproche le plus est "taillis fureté", mais cette expression est, pour certains forestiers, improprement synonyme d'exploitation anarchique s'attaquant à n'importe quelle espèce et à n'importe quel diamètre. Or il s'agit ici d'avoir des règles simples mais bien définies :

- choisir un nombre limité d'espèces exploitables ;
- fixer un diamètre minimal pour des groupes d'espèces, de façon à garder systématiquement, après la coupe, une quantité de biomasse importante et équilibrée ;
- assurer la protection d'espèces rares, très utiles, ou de peuplements ayant un rôle écologique indispensable (forêts périmétrales des mares, bord de falaises, talwegs...) et protéger ainsi la biodiversité;
- maintenir la quantité d'eau consommée ou évaporée (évapotranspiration) par le peuplement à un niveau presque constant, en augmentant, dès la saison des pluies suivante, la surface herbacée (par le paillage amont) pour compenser la diminution de biomasse arborée retirée par la coupe ;
- déterminer le temps de rotation, entre les coupes, le plus court possible pour limiter le nombre de parcelles et pour assurer un entretien régulier. "

(Peltier et al., 1995 : p.6).

APPENDICE 5 - PGRNP - Gestion des ressources énergétiques

Estimation du coût d'installation d'un verger d'un ha, protection par grillage

Coûts analytiques par ha									
Unité	Q	H/J		Petit matériel		Investissement		Total	
		Coût/u	UM	Coût/u	UM	Coût/u	UM	UM	
Protection									
Clôture métallique	ml	400				700	280000	280000	
Total clôture				0		0	280000	280000	
Pépinière									
Plants haies vives + 20 %	nbre pfts	2376	15	35640	6,7	15919,2		51559	
Plants haies internes + 20 %	nbre pfts	187	15	2805	6,7	1252,9		4058	
Fruitiers + 20 %	nbre pfts	59	10	590	51,7	3050,3		3640	
Total pépinière				39035		20222		59257	
Plantations									
Préparation du terrain	nbre pfts	2136	15	32040	0,1	214		32254	
Transport de plants	nbre pfts	2185	2,9	6336,5			5	10925	17262
Prép. terrain fruitiers	nbre pfts	49	73	3577	0,5	25		3602	
Plantation	nbre pfts	2185	2,9	6336,5	0,1	218,5		6555	
Arrosage 1	nbre pfts	2185	7	15295	0,8	1748	0,8	1748	18791
Total plantation				63585		2206		12673	78464
Suivi-entretiens									
Entretiens 1	nbre pfts	2185	12	26220	0,1	218,5		26439	
Entretien 2	nbre pfts	49	12	588	0,1	5		593	
1 Regarnissage 20 %	nbre pfts	437	18	7866	0,1	44		7910	
2 Regarnissage 10 %	nbre pfts	219	18	3942	0,1	22		3964	
Arrosage 2	nbre pfts	2185	7	15295	0,8	1748		17043	
Arrosage 3	nbre pfts	49	7	343	0,8	39,2		382	
Arrosage 4	nbre pfts	49	7	343	0,8	39,2		382	
Total suivi_entretiens				54597		2116		56713	
Total par ha				157217		24544		292673	474434
		H/J		Petit matériel		Investissement		Total	
		US\$	UM	US\$	UM	US\$	UM	US\$	UM
Résumé par ha en UM et \$		1268	157217	198	24544	2360	292673	3826	474434

APPENDICE 5 - PGRNP - Gestion des ressources énergétiques

Plantation d'un bloc de 4 ha d'Acacia sénégál, protection par haie

Coûts analytiques pour 4 ha

	Unité	Q	H/J		Petit matériel		Investissement		Total
			Coût/u	UM	Coût/u	UM	Coût/u	UM	UM
Protection									
Clayonnage, pose + tract. animal	ml	800	35	28000	2	1600			29600
Total clôture				28000		1600			29600
Pépinière									
Plants haies vives	nbre plts	3190	15	47850	6,7	21373			69223
Acacia sénégál	nbre plts	1920	15	28800	6,7	12864			41664
Total pépinière				76650		34237			110887
Plantations									
Préparation du terrain	nbre plts	4258	15	63870	0,1	426			64296
Transport de plants	nbre plts	4258	2,9	12348,2			5	21290	33638,2
Plantation	nbre plts	4258	2,9	12348,2	0,1	426			12774,2
Arrosage 1	nbre plts	4258	7	29806	0,8	3406,4	5	21290	54502,4
Total plantation				118372		4258		42580	165210,8
Suivi-entretiens									
Entretiens	nbre plts	4258	12	51096	0,1	426			51522
1 Regarnissage 20 %	nbre plts	852	18	15336	0,1	85			15421
2 Regarnissage 10 %	nbre plts	426	18	7668	0,1	43			7711
Arrosage 2	nbre plts	1600	7	11200	0,8	1280			12480
Total suivi_entretiens				85300		1834			87134
Total 4 ha				308322		41929		42580	392831,8
			H/J		Petit matériel		Investissement		Total
			US\$	UM	US\$	UM	US\$	UM	US\$
Résumé coût en UM et \$ pour 4 ha			2486	308322	338	41929	343	42580	3168

APPENDICE 5 - PGRNP - Gestion des ressources énergétiques

Estimation des coûts d'installation d'une plantation sylvopastorale de 4 ha

Coûts analytiques pour 4 ha

			H/J		Petit matériel		Investissement		Total
	Unité	Q	Coût/u	UM	Coût/u	UM	Coût/u	UM	UM
Protection									
Clayonnage, pose + tract. animal	ml	800	35	28000	2	1600			29600
Total clôture				28000		1600			29600
Pépinière									
Plants haies vives	nbre pls	1595	15	23925	6,7	10686,5			34611,5
Plants haies internes	nbre pls	1453	15	800	0	0		0	800
Prosopis	nbre pls	1080	15	16200	6,7	7236			23436
Total pépinière				40925		17922,5			58848
Plantations									
Préparation du terrain	nbre pls	3440	15	51600	0,1	344			51944
Transport de plants	nbre pls	3440	2,9	9976			5	17200	27176
Plantation	nbre pls	3440	2,9	9976	0,1	344			10320
Arrosage 1	nbre pls	3440	7	24080	0,8	2752	5	17200	44032
Total plantation				95632		3440		34400	133472
Suivi-entretiens									
Entretiens 1	nbre pls	3440	12	41280	0,1	344			41624
1 Regarnissage 20 %	nbre pls	688	18	12384	0,1	69			12453
2 Regarnissage 10 %	nbre pls	344	18	6192	0,1	34			6226
Total suivi_entretiens				59856		447		0	60303
Total 4 ha				224413		23409,5		34400	282223

	H/J		Petit matériel		Investissement		Total
	US\$	UM	US\$	UM	US\$	UM	US\$
Résumé des coûts en UM et \$ pour 4 ha	1810	224413	189	23409,5	277	34400	2276

APPENDICE 5 - PGRNP - Gestion des ressources énergétiques

Estimation des coûts d'installation de 4 ha de protection contre l'ensablement

Coûts analytiques pour 4 ha

	Unité	Q	H/J		Petit matériel		Investissement		Total
			Coût/u	UM	Coût/u	UM	Coût/u	UM	UM
Protection									
Clôture simple	ml	800	35	28000	2	1600			29600
Clayonnage, pose + tract. animal	ml	2000	35	70000	2	4000			74000
Total clôture				98000		5600			103600
Pépinière									
Plants haies vives	nbre pls	3190	15	47850	6,7	21373			69223
Plants haies internes	nbre pls	852	15	12780	6,7	5708,4			18488,4
Prosopis	nbre pls	270	15	4050	51,7	13959			18009
Total pépinière				64680		41040,4			105720,4
Plantations									
Préparation du terrain	nbre pls	3593	15	53895	0,1	359,3			54254,3
Transport de plants	nbre pls	3593	2,9	10419,7			5	17965	28384,7
Plantation	nbre pls	3593	2,9	10419,7	0,1	359,3			10779
Arrosage 1	nbre pls	3593	7	25151	0,8	2874,4	5	17965	45990,4
Total plantation				99885		3593		35930	139408,4
Suivi-entretiens									
Entretiens 1	nbre pls	3593	12	43116	0,1	359			43475
Entretien 2	nbre pls	3593	12	43116	0,1	359			43475
1 Regarnissage 20 %	nbre pls	719	18	12942	0,1	72			13014
2 Regarnissage 10 %	nbre pls	359	18	6462	0,1	36			6498
Arrosage 2	nbre pls	719	7	5033	0,8	575			5608
Total suivi_entretiens				110669		1401			112070
Total 4 ha				373234		51634,4		35930	460798,8

	H/J		Petit matériel		Investissement		Total
	US\$	UM	US\$	UM	US\$	UM	US\$
Résumé des coûts pour 4 ha en \$ et UM	3010	373234	416	51634,4	290	35930	3716

APPENDICE 5 - PGRNP - Gestion des ressources énergétiques

Investissements nécessaires pour l'aménagement sylvo pastoral de 4 ha

Coûts analytiques pour 4 ha

	Unité	Q	H/J		Petit matériel		Investissement		Total	
			HJ/ha	UM	Coût/u	UM	Coût/4 ha	UM		UM
Délimitation										
Marquage des limites	ha	4	2	2320			16000	16000	18320	
Création pare feux	ha	4	4	4640					4640	
Surveillance										
Un chameau ou cheval pour 400 ha	ha	4		1000			1000	2000	3000	
Total 4 ha				7960		0		18000	25960	25960
			H/J		Petit matériel		Investissement		Total	
			US\$	UM	US\$	UM	US\$	UM	US\$	UM
Résumé des coûts en \$, UM										
			64	7960	0	0	145	18000	209	25960

APPENDICE 5 - PGRNP - Gestion des ressources énergétiques

Investissements pour l'aménagement de 800 ha + 24,5 ha de plantations diversifiées (voir SCENARIO)

		Coûts analytiques pour 4 ha							
		H/J		Petit matériel		Investissement		Total	
Unité	Q	Coût/u	UM	Coût/u	UM	Coût/u	UM		UM
Protection			520000		3200		3340000		3863200
			252000		14400		0		266400
Total clôture			772000		17600		3340000		4129600
Pépinière									
Plants haies vives	nbre plts		457070		114824,6		400000		971895
			28562,5		12043,25		0		40606
			98395		69643,15		0		168038
Total pépinière			584028		196511		400000		1180539
Plantations									
Préparation du terrain	nbre plts		354750		2365,6		0		357 116
Transport de plants	nbre plts		68656,05		0		118372,5		187 029
			1788,5		12,5		0		1 801
Plantation	nbre plts		68656,05		2367,85		0		71 024
Arrosage	nbre plts		165721,5		18939,6		113784		298 445
Total plantation			659 572		23 686		232 157		915 414
Suivi-entretiens									0
Entretiens 1	nbre plts		284094		2367,25		0		286 461
Entretien 2	nbre plts		86526		720,5		0		87 247
1 Regarnissage 20 %	nbre plts		85257		474		0		85 731
2 Regarnissage 10 %	nbre plts		42615		237		0		42 852
			40113,5		4584		0		44 698
			171,5		19,6		0		191
			171,5		19,6		0		191
Total suivi_entretiens			538948,5		8421,95		0		547 370
Total terroir			2554548,6		246218,5		3972156,5		6772923,6 6772923,6
		H/J		Petit matériel		Investissement		Total	
		US\$	UM	US\$	UM	US\$	UM	US\$	UM
Résumé terroir en \$ et UM		20601	2554548,6	1986	246218,5	32034	3972156,5	54620	6772923,6
Total 150 terroirs		3090150		297900		4805100		8193150	

Appendice 6 - PGRNP- Gestion des ressources énergétiques - Estimation des bénéfices de la gestion

Gestion d'un verger de 1 ha

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clôture métallique (2\$/ml)										
Total clôture	280000									
Total pépinière	59257									
Total plantation	78484									
Entretiens 1	28439									
Entretien 2		593								
1 Regarnissage 20 %		7910								
2 Regarnissage 10 %			3964							
Arrosage 2	17043									
Arrosage 3		382								
Arrosage 5			382							
Gardiennage-entretien	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Coûts total /ha	471203	18885	14346	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Recette fruits			49000	49000	49000	122500	122500	122500	122500	122500
Recettes bois					14400	14400	14400	14400	14400	14400
Total recette	0	0	49000	49000	63400	136900	136900	136900	136900	136900
Solde	-471203	-18885	34654	39000	53400	128900	128900	128900	128900	128900
Solde cumulé		-490088	-455434	-416434	-363034	-236134	-109234	17666	144566	271466
	TRI	15,52%								
Emplois créés	H/J									
Invest. + gardiens	561,6	44,6	39,4	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5
Exploitation du fourrage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exploitation du bois	0	0	0	0	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
Exploitation des fruits	0	0	2	2	2	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
Total emplois en H/J	561,6	44,6	41,4	36,5	46,1	49	49	49	49	49

Appendice 6 - PGRNP- Gestion des ressources énergétiques - Estimation des bénéfices de la gestion

Gestion d'un verger de 1 ha, (suite)

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
122500	122500	122500	122500	122500	122500	122500	122500	122500	122500	122500
14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
136900	136900	136900	136900	136900	136900	136900	136900	136900	136900	136900
126900	126900	126900	126900	126900	126900	126900	126900	126900	126900	126900
271466	398366	525266	652166	779066	905966	1032866	1159766	1286666	1413566	1540466
34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49

Appendice 6 - PGRNP- Gestion des ressources énergétiques - Estimation des bénéfices de la gestion

Gestion d'une plantation d'un bloc de 4 ha d'Acacia sénégál

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clôture métallique (2\$/ml)										
Total clôture	29800									
Total pépinière	110887									
Total plantation	165210,8									
Entretiens 1	51522									
Entretien 2		0								
1 Regarnissage 20 %		15421								
2 Regarnissage 10 %			7711							
Arrosage 2	12480									
Arrosage 3			0							
Arrosage 5			0							
Gardiennage-entretien	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Coûts total 4 ha	373699,8	19421	11711	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Recettes gomme						39680	49600	59520	59520	59520
Recettes bois						7200	7200	7200	7200	7200
Recettes fourrages			8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Total recette	0	0	8000	8000	8000	54880	64800	74720	74720	74720
Solde	-373699,8	-19421	-3711	4000	4000	50880	60800	70720	70720	70720
Solde cumulé		-393120,8	-396831,8	-392831,8	-388831,8	-337951,8	-277151,8	-206431,8	-135711,8	-64991,8
TRI		8,90%								
H/J										
Emplois créés										
Investi. + gardiens	1014,2	55,5	34,7	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
Exploitation du fourrage	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2
Exploitation du bois	0	0	0	0	0	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Exploitation gomme	0	0	0	0	0	1,6	2	2,4	2,4	2,4
Total emplois créés en H/J	1014,2	55,5	36,7	15,8	15,8	22,2	22,6	23	23	23

Appendice 6 - PGRNP- Gestion des ressources énergétiques - Estimation des bénéfices de la gestion

Gestion d'une plantation d'un bloc de 4 ha d'Acacia sénégál (suite)

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
59520	59520	59520	59520	59520	59520	59520	59520	59520	59520	59520
7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
74720	74720	74720	74720	74720	74720	74720	74720	74720	74720	74720
70720	70720	70720	70720	70720	70720	70720	70720	70720	70720	70720
-64991,8	5728,2	76448,2	147168,2	217888,2	288608,2	359328,2	430048,2	500768,2	571488,2	642208,2
13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

Appendice 6 - PGRNP- Gestion des ressources énergétiques - Estimation des bénéfices de la gestion

Gestion d'une plantation sylvo-pastorale de 4 ha

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ciôture simple										
Total ciôture	29600									
Total pépinière	58848									
Total plantation	133472									
Entretiens 1		41624								
Entretien 2			0							
1Regamissage 20 %		12453								
2 Regamissage 10 %			6226							
Gardiennage-entretien	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Total 4 ha	196320	58077	10226	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
						0	0	0	0	0
Recettes bois					14400	14400	14400	14400	14400	14400
Recettes fourrages			8000	8000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Total recette	0	0	8000	8000	26400	26400	26400	26400	26400	26400
Solde	-196320	-58077	-2226	-2000	18400	18400	18400	18400	18400	18400
Solde cumulé		-254397	-256623	-258623	-242223	-225823	-209423	-193023	-176623	-160223
TRI		0,13%								
H/J										
Emplois créés										
Investi. + gardiens	541,2	162,1	30,9	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
Exploitation du fourrage	0	0	2	2	3	3	3	3	3	3
Exploitation du bois	0	0	0	0	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
Exploitation gomme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total emplois créés en H/J	541,2	162,1	32,9	32,2	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8

Appendice 6 - PGRNP- Gestion des ressources énergétiques - Estimation des bénéfices de la gestion

Gestion d'une plantation sylvo-pastorale de 4 ha (suite)

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
26400	26400	26400	26400	26400	26400	26400	26400	26400	26400	26400
16400	16400	16400	16400	16400	16400	16400	16400	16400	16400	16400
-160223	-143823	-127423	-111023	-94623	-78223	-61823	-45423	-29023	-12623	3777
30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8

Appendice 6 - PGRNP- Gestion des ressources énergétiques - Estimation des bénéfices de la gestion

Gestion de 4 ha de plantation de protection contre l'ensablement

Années	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clôture simple										
Total clôture	103600									
Total pépinière	105720,4									
Total plantation	139408,4									
Entretiens 1		43475								
Entretien 2			43475							
1 Regarnissage 20 %		13014								
2 Regarnissage 10 %			6498							
Arrosage 2		5808								
Arrosage 3			0							
Gardiennage-entretien	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Total 4 ha	249128,8	66097	53973							
						0	0	0	0	0
Recettes bois										7200
Recettes fourrages					800	800	800	800	800	4000
Total recette	0	0	0	0	800	800	800	800	800	11200
Solde	-249128,8	-66097	-53973	0	800	800	800	800	800	11200
Solde cumulé		-315225,8	-369198,8	-369198,8	-368398,8	-367598,8	-366798,8	-365998,8	-365198,8	-353998,8
TRI		-7,48%								
H/J										
Emplois créés										
Investissements	698,5	187,2	153,4	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
Exploitation du fourrage	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1
Exploitation du bois	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,8
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total emplois créés en H/J	698,5	187,2	153,4	13,8	14	14	14	14	14	19,6

Appendice 6 - PGRNP- Gestion des ressources énergétiques - Estimation des bénéfices de la gestion

Gestion de 4 ha de plantation de protection contre l'ensablement (suite)

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200
11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200
-353998,8	-342798,8	-331598,8	-320398,8	-309198,8	-297998,8	-286798,8	-275598,8	-264398,8	-253198,8	-241998,8
13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6

Appendice 6 - PGRNP- Gestion des ressources énergétiques - Estimation des bénéfices de la gestion

Gestion de 4 ha de formations naturelles sylvo pastorale

Années	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Marquage des limites	18320				18320					18320
Création pare-feux	4640									
Un chameau ou cheval pour 400 ha	3000									
Gardiennage + pare-feux	3320	3320	3320	3320	3320	3320	3320	3320	3320	3320
Coûts total 4 ha	29280	3320	3320	3320	21640	3320	3320	3320	3320	21640
Recettes de la gestion sylvo pastorale pour 4 ha									0	0
Recettes bois	2880	2880	2880	2880	2880	4320	4320	4320	4320	4320
Fourrage	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Total recette	10880	10880	10880	10880	10880	12320	12320	12320	12320	12320
Solde	-18400	7560	7560	7560	-10760	9000	9000	9000	9000	-9320
Solde cumulé		-10840	-3280	4280	-6480	2520	11520	20520	29520	20200
	TRI	29,15%								
	H/J									
Emplois créés pour 4 ha en H/J										
Gardiens	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
Exploitation du fourrage	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Exploitation du bois	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88
H/J entretien	24					8				
Total	39	15	15	15	15	24	16	16	16	16

Appendice 6 - PGRNP- Gestion des ressources énergétiques - Estimation des bénéfices de la gestion

Gestion de 4 ha de formations naturelles sylvo pastorale

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
18320					18320					18320
3320	3320	3320	3320	3320	3320	3320	3320	3320	3320	3320
21640	3320	3320	3320	3320	21640	3320	3320	3320	3320	21640
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320
8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320
-9320	9000	9000	9000	9000	-9320	9000	9000	9000	9000	-9320
20200	29200	38200	47200	56200	46880	55880	64880	73880	82880	73560
11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
16	24	16	16	16	16	24	16	16	16	16

Appendice 6 - PGRNP- Gestion des ressources énergétiques - Estimation des bénéfices de la gestion

Estimation des bénéfices de la gestion pour l'ensemble du terroir du scénario

Années	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3664000	0	0	0	3664000	0	0	0	0	3664000
Total clôture	1393600	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plants haies vives	600000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total pépinière	580539,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total plantation	915414,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entretiens 1	116263,5	170198	0	0	0	0	0	0	0	0
Entretien 2	0	296,5	86950	0	0	0	0	0	0	0
1 Regarnissage 20 %	0	85731	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Regarnissage 10 %	0	0	42852	0	0	0	0	0	0	0
	33481,5	11216	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	191	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	191	0	0	0	0	0	0	0
Gardiennage-entretien	693000	693000	693000	693000	693000	693000	693000	693000	693000	693000
Coûts total 4 ha	7996298,7	960632,5	822993	693000	4357000	693000	693000	693000	693000	4357000
Fruits et gomme	0	0	24500	24500	24500	140610	160450	180290	180290	180290
Recettes bois	576000	576000	576000	576000	612000	914400	914400	914400	914400	928800
Fourrage	1600000	1600000	1632000	1632000	1641600	1641600	1641600	1641600	1641600	1648000
Total recette	2176000	2176000	2232500	2232500	2278100	2696610	2716450	2736290	2736290	2757090
Solde	-5820299	1215368	1409507	1539500	-2078900	2003610	2023450	2043290	2043290	-1599910
Solde cumulé		-4604931	-3195424	-1655924	-3734824	-1731214	292236	2335526	4378816	2778906
TRI		18,37%								
Emplois créés en HJ										
Investissements	7068,6	3111,9	2737,7	2412,85	2412,85	2412,85	2412,85	2412,85	2412,85	2412,85
Exploitation du fourrage	400	400	408	408	410,4	410,4	410,4	410,4	410,4	412
Exploitation du bois	384	384	384	384	408	609,6	609,6	609,6	609,6	619,2
Exploitation des fruits et gomme	4800	0	1	1	1	1605,65	6,45	7,25	7,25	7,25
	12 653	3 896	3 531	3 206	3 232	5 039	3 439	3 440	3 440	3 451
En hommes-années	58	18	16	15	15	23	16	16	16	16

Appendice 6 - PGRNP- Gestion des ressources énergétiques - Estimation des bénéfices de la gestion

Estimation des bénéfices de la gestion pour l'ensemble du terroir du scénario (suite)

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
3664000	0	0	0	0	3664000	0	0	0	0	3664000	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
693000	693000	693000	693000	693000	693000	693000	693000	693000	693000	693000	13860000
4357000	693000	693000	693000	693000	4357000	693000	693000	693000	693000	4357000	36216924
180290	180290	180290	180290	180290	180290	180290	180290	180290	180290	180290	
928800	928800	928800	928800	928800	928800	928800	928800	928800	928800	928800	
1648000	1648000	1648000	1648000	1648000	1648000	1648000	1648000	1648000	1648000	1648000	
2757090	2757090	2757090	2757090	2757090	2757090	2757090	2757090	2757090	2757090	2757090	
-1599910	2064090	2064090	2064090	2064090	-1599910	2064090	2064090	2064090	2064090	-1599910	
2778906	4842996	6907086	8971176	11035266	9435356	11499446	13563536	15627626	17691716	16091806	
2412,85	2412,85	2412,85	2412,85	2412,85	2412,85	2412,85	2412,85	2412,85	2412,85	2412,85	
412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	
619,2	619,2	619,2	619,2	619,2	619,2	619,2	619,2	619,2	619,2	619,2	
7,25	1607,25	7,25	7,25	7,25	7,25	1607,25	7,25	7,25	7,25	7,25	
3 451	5 051	3 451	3 451	3 451	3 451	5 051	3 451	3 451	3 451	3 451	
16	23	16	16	16	16	23	16	16	16	16	19